

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-314456

(43)Date of publication of application : 09.12.1997

(51)Int.Cl. B24B 37/00

(21)Application number : 08-157595

(71)Applicant : TOSHIBA MACH CO LTD

(22)Date of filing : 29.05.1996

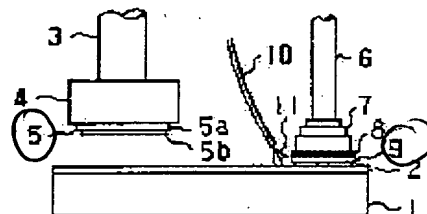
(72)Inventor : NAGAKURA YASUHIKO
MIYAUCHI MIKIYOSHI
ARAO KOUICHI

(54) ABRASIVE CLOTH DRESSING METHOD AND GRINDING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize flatness and smoothness of the surface of an abrasive cloth with excellent accuracy by dressing.

SOLUTION: In starting the dressing with poor flatness, dressing is performed by a dresser 5 fixed to a rotary shaft 3 to realize the rough flatness, and dressing is performed by a dresser 9 fitted to a rotary shaft 6 through a tiltable universal joint like a spherical bearing 7 to correct fine roughness, and the flat and smooth surface of the abrasive cloth is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

* NOTICES *

The Japanese Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the abrasive-cloth dressing technique of the polishing equipment pressed and ground, rotating the abrasive cloth pasted up on the surface plate, and rotating a ground object as well as this abrasive-cloth front face Configuration correction of an abrasive-cloth front face is performed by carrying out a dressing to an abrasive-cloth front face using the dresser fixed to the rotation axis by which opposite arrangement was carried out at the time of start of a dressing. Then, the abrasive-cloth dressing technique characterized by carrying out smoothing of the abrasive-cloth front face by similarly carrying out a dressing to the rotation axis by which opposite arrangement was carried out on an abrasive-cloth front face using the dresser attached free [tilting].

[Claim 2] In the polishing equipment which consists of a surface plate which is attached possible [rotation] and pasted up the abrasive cloth on the front face, and a polishing head which carries out opposite arrangement, is attached in the front face of the aforementioned abrasive cloth possible [rotation], and holds a ground object at a nose of cam While the aforementioned polishing head is fixed to the rotation axis which carries out opposite arrangement and was attached in the front face of the aforementioned abrasive cloth possible [rotation] and it is attached Apart from [constitute a dresser removable at the nose of cam of this polishing head, and] the aforementioned polishing head Polishing equipment characterized by having the correction head attached in the rotation axis which carries out opposite arrangement and was similarly attached in the front face of the aforementioned abrasive cloth possible [rotation] free [tilting], and attaching a dresser in this correction head.

[Claim 3] The aforementioned correction head is polishing equipment according to claim 2 characterized by being attached in a rotation axis free [tilting] through the spherical bearing which makes an abrasive-cloth front-face top a center of rotation when the dresser attached in this is pressed to an abrasive cloth.

[Claim 4] In the polishing equipment which consists of a surface plate which is attached possible [rotation] and pasted up the abrasive cloth on the front face, and a polishing head which carries out opposite arrangement, is attached in the front face of the aforementioned abrasive cloth possible [rotation], and holds a ground object at a nose of cam While the aforementioned polishing head is attached in the rotation axis which carries out opposite arrangement and was attached in the front face of the aforementioned abrasive cloth possible [rotation] free [tilting] Apart from [constitute a dresser removable at the nose of cam of this polishing head, and] the aforementioned polishing head Polishing equipment characterized by having the correction head attached by fixing to the rotation axis which carries out opposite arrangement and was similarly attached in the front face of the aforementioned abrasive cloth possible [rotation], and attaching a dresser in this correction head.

[Claim 5] The aforementioned polishing head is polishing equipment according to claim 4 characterized by being attached in a rotation axis free [tilting] through the spherical bearing which makes an abrasive-cloth front-face top a center of rotation when the dresser attached in this is pressed to an abrasive cloth.

[Translation done.]

* NOTICES *

The Japanese Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] It relates to the abrasive-cloth dressing technique and polishing equipment for carrying out the dressing especially of the abrasive cloth evenly and flat and smooth with respect to the dressing of the abrasive cloth of the polishing equipment pressed and ground, this invention rotating the abrasive cloth pasted up on the surface plate, and rotating a ground object as well as this abrasive-cloth front face.

[0002]

[Description of the Prior Art] Since the abrasive cloth of this kind of polishing equipment is pasted up on a surface plate using adhesives, the flat nature on the pasted-up front face of an abrasive cloth is influenced by the thickness unevenness of adhesives, and own thickness unevenness of an abrasive cloth, and cannot obtain advanced flat nature. Then, the abrasive cloth newly pasted up on the surface plate is used, after preceding and carrying out a dressing to use and carrying out the flattening of the front face. Moreover, since flat nature is spoiled gradually, the abrasive-cloth front face which ground needs to perform a dressing timely to serve also as elimination (to be conspicuous) of the blinding of an abrasive cloth.

[0003] This dressing pushes against an abrasive-cloth front face the dresser which fixed polishing abrasive grains, such as diamond grain, on the plate, and it is performing him by moving a dresser to radial [the] along an abrasive-cloth front face while an abrasive cloth and a dresser are rotated, respectively. It fixes to the rotation axis which opposite arrangement was carried out and was attached in the abrasive cloth possible [rotation] from the need of carrying out the flattening of the abrasive-cloth front face which is not flat, and this dresser was attached, and he was attached so that the load at the time of a dressing might be resisted, a predetermined posture might be maintained and an abrasive cloth might be touched.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, according to the inclination error of the rotation axis which attaches a dresser's installation error and this etc., a dresser's dresser side cannot be completely made in agreement with the ideal front face of an abrasive cloth. Moreover, the parallelism on a dresser and the front face of an abrasive cloth gets worse with the load at the time of a dressing. Aggravation of this parallelism increases in connection with advance of dressing time. Then, flat nature on the front face of an abrasive cloth could not be made higher, and the flat nature of workpieces, such as a semiconductor wafer ground by this abrasive cloth, was not able to be raised.

[0005] this invention aims at offering the abrasive-cloth dressing technique which can carry out the flattening of the abrasive-cloth front face which was mentioned above more completely, namely, can make it more evenly and smooth, and the polishing equipment for it.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The abrasive-cloth dressing technique of this invention for attaining the above-mentioned purpose In the abrasive-cloth dressing technique of the polishing equipment pressed and ground, rotating the abrasive cloth pasted up on the surface plate, and rotating a ground object as well as this abrasive-cloth front face Configuration correction of an abrasive-cloth front face is performed by carrying out a dressing to an abrasive-cloth front face using the dresser fixed to the rotation axis by which opposite arrangement was carried out at the time of start of a dressing. Then, smoothing of the abrasive-cloth front face is carried out by similarly carrying out a dressing to the rotation axis by which opposite arrangement was carried out on an abrasive-cloth front face using the dresser attached free [tilting].

[0007] That is, although the abrasive-cloth dressing technique of this invention corrects the "wave" and "the irregularity covered comparatively broadly" on the front face of an abrasive cloth by carrying out a dressing first using the dresser fixed to the rotation axis and there is fine irregularity, it is made the front face by which the flattening was carried out on the whole (this is called rough flattening below). After that, a dressing is carried out to a rotation axis using the dresser attached free [tilting]. In order that the dresser in which this tilting is free may learn from the abrasive-cloth front face by which the flattening was carried out roughly, the fine irregularity which is in it, without spoiling this rough flat nature is corrected. Thereby, a smooth abrasive-cloth front face is obtained evenly.

[0008] Moreover, the polishing equipment by this invention for attaining the above-mentioned purpose In the polishing equipment which consists of a surface plate which is attached possible [rotation] and pasted up the abrasive cloth on the front face, and a polishing head which carries out opposite arrangement, is attached in the front face of the aforementioned abrasive cloth possible [rotation], and holds a ground object at a nose of cam

While the aforementioned polishing head is fixed to the rotation axis which carries out opposite arrangement and was attached in the front face of the aforementioned abrasive cloth possible [rotation] and it is attached A dresser is constituted removable at the nose of cam of this polishing head, and it has the correction head attached free [the aforementioned polishing head] for tilting to the rotation axis which carries out opposite arrangement and was similarly independently attached in the front face of the aforementioned abrasive cloth possible [rotation], and a dresser is attached in this correction head.

[0009] In this polishing equipment, a dresser is attached in the polishing head fixed to the rotation axis, the flattening with a rough abrasive-cloth front face is performed, and the dresser attached in the correction head attached in the rotation axis free [tilting] performs the further flattening and further smoothing. If an abrasive-cloth front-face top is attached in a rotation axis free [tilting] through the spherical bearing made into a center of rotation when the dresser attached in this is pressed to an abrasive cloth, since the distance of the point of application the load's at the time of a dressing and a dresser's tilting center will serve as zero, the moment which leans a dresser becomes zero and this correction head can make an abrasive-cloth front face more evenly [an authenticity] and smooth.

[0010] In addition, if it is in the equipment which attached the polishing head free [tilting to a rotation axis] although, as for the above-mentioned polishing equipment of this invention, a polishing head is fixed to a rotation axis and attached free [tilting of a correction head], a correction head is fixed to a rotation axis, this correction head performs a rough flattening first, it is after that, and a polishing head is made to perform the further flattening and smoothing.

[0011]

[Embodiments of the Invention] With reference to view 1 and the drawing 2, it explains per gestalt of operation of this invention below. In drawing 1, 1 is a surface plate and rotates with the rotation drive which carried out illustration ellipsis. An abrasive cloth 2 is pasted up on the top of a surface plate 1 possible [exchange] with adhesives. In the upper part of a surface plate 1, the 1st rotation axis 3 which counters the front face of an abrasive cloth 2 is arranged. The polishing head 4 fixes in the soffit of this 1st rotation axis 3. The 1st dresser 5 attaches in the inferior surface of tongue of this polishing head 4 removable by vacuum adsorption etc. This 1st dresser 5 consists of metal plate 5a and the abrasive-grain layer 5b which fixed polishing abrasive grains, such as diamond grain, according to electrodeposition etc. on the front face of this plate 5a.

[0012] In addition, originally similarly, the polishing head 4 attaches ground objects, such as a semiconductor wafer which is not illustrated instead of the 1st dresser 5, by vacuum adsorption etc. This ground object is pressed on the front face of an abrasive cloth 2 by down of the 1st rotation axis 3, and it grinds by the move of the 1st rotation axis 3 to the abrasive-cloth radial along rotation of the 1st rotation axis 3 and the ground object by rotation of a surface plate 1, and the abrasive cloth 2, and the front face of an abrasive cloth 2.

[0013] In the upper part of a surface plate 1, the 1st rotation axis 3 and the 2nd rotation axis 6 similarly moved to radial [the] along the front face of rotation, rise and fall, and the abrasive cloth 2 counter the front face of an abrasive cloth 2, and is arranged, and the correction head 8 is attached in the soffit of this 2nd rotation axis 6 through the spherical bearing 7 as a tilting universal joint.

[0014] As spherical bearing 7 is expanded and shown in drawing 2, it has the concave spherical bearing 72 attached in the 2nd rotation axis 6 free [rotation] through bearing 71. In the correction head 8, the convex form spherical bearing 73 which makes the concave spherical bearing 72 and a pair is formed in one, and the lubricating layers 74 and 75 which consist of MoS₂ which is a solid lubricant are covered with sputtering etc. at concave and the convex form spherical surface.

[0015] The correction head 8 is attached free [predetermined angle tilting] to the concave spherical bearing 72 by the attachment component 78 which places an opening as well as the projected part 77 which predetermined angle tilting was attained to the 2nd rotation axis 6, and was prepared in the periphery of the concave spherical bearing 72, and is engaged, when the hole 76 prepared in the center of the convex form spherical bearing 73 places an opening at the nose of cam of the 2nd rotation axis 6 and engages with it.

[0016] The 2nd dresser 9 which consists of the same plate 9a as the 1st dresser 5 which mentioned above, and abrasive-grain layer 9b is attached in the inferior surface of tongue of the correction head 8 possible [exchange] with the screw thread which carried out illustration ellipsis. Rotation of the 2nd rotation axis 6 is transmitted to the 2nd dresser 9, without forming two or more key seats 91 in the center of plate 9a, attaching two or more keys 79 which put few openings on these key seats 91, and engage with them at the nose of cam of the 2nd rotation axis 6, and spoiling the sex of the dresser 9 to the 2nd rotation axis 6, and the correction head 8 which can be tilted.

[0017] When it is determined that spherical-surface center O of the above-mentioned concave and the convex form spherical bearing 72 and 73 is located on the 2nd dresser's 9 dresser side, i.e., the front face of abrasive-grain layer 9a, and a dresser 9 is pressed on the front face of an abrasive cloth 2, spherical-surface center O is located on the front face of an abrasive cloth 2. In addition, in drawing 1, 10 is a nozzle which supplies polishing liquid 11.

[0018] Subsequently, the abrasive-cloth dressing technique of this invention by the above-mentioned polishing equipment is explained. If the new abrasive cloth 2 is pasted up on the top of a surface plate 1 with adhesives, as mentioned above, in the front face of the pasted-up abrasive cloth 2, a "wave" and "the irregularity covered comparatively broadly" will be produced according to adhesives layer-thickness unevenness or own thickness unevenness of an abrasive cloth.

[0019] Then, the 1st dresser 5 is first attached in the polishing head 4 fixed to the 1st rotation axis 3. The

surface plate 1 and the 1st rotation axis 3 are rotated, supplying polishing liquid 11 from a nozzle 10. This 1st rotation axis 3 is dropped, the 1st dresser 5 is pressed on the front face of an abrasive cloth 2, and the dressing of an initial stage is performed by moving the 1st rotation axis 3 to radial [of an abrasive cloth 2] along the front face of an abrasive cloth 2 further.

[0020] "The surface wave" and surface "irregularity covered comparatively broadly" of an abrasive cloth 2 are corrected by the dressing of this initial stage, and a rough flattening is attained. By the inclination error of the 1st rotation axis [as opposed to the front face of an abrasive cloth 2 in the dressing by this 1st dresser 5] 3, the installation error of the 1st dresser 5 to the polishing head 4, the inclination of the polishing head 4 according to the load of a dressing further, etc., a perfect flattening is not attained, but although it is comparatively small, fine irregularity remains.

[0021] Then, after the initial correction by the 1st dresser 5 performs a rough flattening, the 2nd dresser 9 performs finish correction. Since this 2nd dresser 9 is attached free [tilting to the 2nd rotation axis 6] by spherical bearing 7, it learns from the front face of the abrasive cloth 2 in which the flattening was roughly carried out by the above-mentioned initial correction, and the whole surface of the dresser side which is a front face of abrasive-grain layer 9a is pressed by the front face of an abrasive cloth 2 by the more uniform press force.

[0022] Furthermore, since this 2nd dresser 9 is formed so that the front-face top of an abrasive cloth 2 may be tilted as a center of rotation, The distance of the point of application the load's at the time of a dressing and the 2nd dresser's 9 tilting center serves as zero. This sake, The moment which leans this 2nd dresser 9 becomes zero, the 2nd dresser 9 is pressed by the front face of an abrasive cloth 2 by the pressure distribution with the very uniform whole surface, and the front face of an abrasive cloth 2 is modified to an authenticity evenly and flat and smooth. In this way, if the flattening of the abrasive cloth 2 is carried out, it will grind by removing the 1st dresser 5 from the polishing head 4, and attaching the ground object which is not illustrated instead.

[0023] When a 8 inches semiconductor wafer was ground by the abrasive cloth 2 which incidentally performed only the conventional dressing which does not perform the above-mentioned finish correction and it ground by the abrasive cloth 2 which performed the above-mentioned finish correction although flatness was about 2000A of Rmaxes, it was able to be made 200A or less of Rmaxes.

[0024] Although it is necessary to perform a dressing in the place which ground 1 or some workpieces to serve also as elimination (to be conspicuous) of the blinding of an abrasive cloth 2, configuration change of the front face of an abrasive cloth 2 is slight at this time, and if flat nature is kept substantial, the dressing by the 1st dresser 5, i.e., initial correction, is omitted, and it is good only also as finish correction by the 2nd dresser 9.

[0025] Although the gestalt of operation mentioned above showed the example which applies this invention to the polishing equipment with which the polishing head 4 was fixed to the 1st rotation axis 3, and uses the polishing head 4 of a parenthesis for initial correction of a dressing, it cannot be overemphasized that the correction head for initial correction may be prepared independently. Moreover, when this invention applies the polishing head 4 to the polishing equipment attached free [tilting to the 1st rotation axis 3], the 1st dresser 5 which attached in this polishing head 4 is made to perform finish correction, and, as for the correction head 8, it is desirable that it fixes to the 2nd rotation axis 6, and is made to perform initial correction.

[0026] Moreover, deformation implementation is variously possible for using other tilting universal joints, such as not only this but a uniform swivel joint, etc. although the gestalt of operation mentioned above showed the example which used spherical bearing 7 as a tilting universal joint.

[0027]

[Effect of the Invention] According to the abrasive-cloth dressing technique of this invention, the process tolerance of the object ground [a flattening and / according / can carry out smoothing and / to this] can be raised for an abrasive-cloth front face with high precision. Moreover, according to the polishing equipment of this invention, the abrasive-cloth dressing technique of this invention can be enforced more exactly.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-314456

(43) 公開日 平成9年(1997)12月9日

(51) Int.Cl.⁸

B 2 4 B 37/00

識別記号

庁内整理番号

F I

B 2 4 B 37/00

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平8-157595

(22) 出願日

平成8年(1996)5月29日

(71) 出願人

000003458

東芝機械株式会社

東京都中央区銀座4丁目2番11号

(72) 発明者

長倉 靖彦

静岡県沼津市大岡2068-3 東芝機械株式会社沼津事業所内

(72) 発明者

宮内 幹由

静岡県沼津市大岡2068-3 東芝機械株式会社沼津事業所内

(72) 発明者

新生 孝一

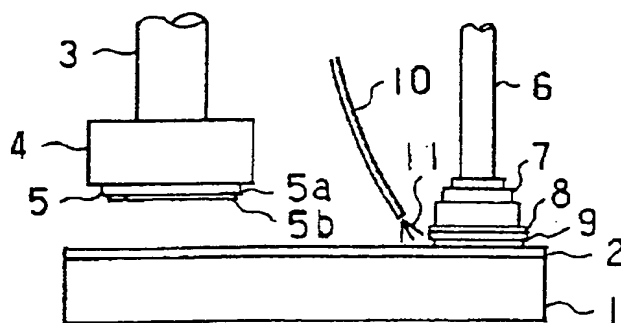
静岡県沼津市大岡2068-3 東芝機械テクノ株式会社内

(54) 【発明の名称】 研磨布ドレッシング方法及び研磨装置

(57) 【要約】

【課題】 ドレッシングによる研磨布表面の高精度な平坦化かつ平滑化を可能にする

【解決手段】 平坦性が悪いドレッシング開始時には、回転軸3に固定したドレッサ5によりドレッシングを行って大まかな平坦化を行い、その後、回転軸6に球面軸受7のような傾動自在継手を介して取り付けられたドレッサ9によりドレッシングを行って細かな凹凸を修正し、より平坦かつ平滑な研磨布表面を得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 定盤上に接着された研磨布を回転させ、この研磨布表面に同じく被研磨物を回転させつつ押圧して研磨する研磨装置の研磨布ドレッシング方法において、

ドレッシングの開始時には、研磨布表面に対向配置された回転軸に固定されたドレッサを用いてドレッシングすることにより研磨布表面の形状修正を行い、

その後、同じく研磨布表面に対向配置された回転軸に傾動自在に取り付けられたドレッサを用いてドレッシングすることにより研磨布表面を平滑化することを特徴とする研磨布ドレッシング方法。

【請求項2】 回転可能に取り付けられ表面に研磨布を接着した定盤と、前記研磨布の表面に対向配置して回転可能に取り付けられ先端に被研磨物を保持する研磨ヘッドとからなる研磨装置において、前記研磨ヘッドは、前記研磨布の表面に対向配置して回転可能に取り付けられた回転軸に固定して取り付けられると共に、この研磨ヘッドの先端にドレッサを着脱可能に構成され、

かつ、前記研磨ヘッドとは別に、同じく前記研磨布の表面に対向配置して回転可能に取り付けられた回転軸に傾動自在に取り付けられた修正ヘッドを有し、この修正ヘッドにドレッサを取り付けたことを特徴とする研磨装置。

【請求項3】 前記修正ヘッドは、これに取り付けられたドレッサを研磨布に押圧したとき、研磨布表面上を回転中心とする球面軸受を介して回転軸に傾動自在に取り付けられていることを特徴とする請求項2記載の研磨装置。

【請求項4】 回転可能に取り付けられ表面に研磨布を接着した定盤と、前記研磨布の表面に対向配置して回転可能に取り付けられ先端に被研磨物を保持する研磨ヘッドとからなる研磨装置において、前記研磨ヘッドは、前記研磨布の表面に対向配置して回転可能に取り付けられた回転軸に傾動自在に取り付けられると共に、この研磨ヘッドの先端にドレッサを着脱可能に構成され、

かつ、前記研磨ヘッドとは別に、同じく前記研磨布の表面に対向配置して回転可能に取り付けられた回転軸に固定して取り付けられた修正ヘッドを有し、この修正ヘッドにドレッサを取り付けたことを特徴とする研磨装置。

【請求項5】 前記研磨ヘッドは、これに取り付けられたドレッサを研磨布に押圧したとき、研磨布表面上を回転中心とする球面軸受を介して回転軸に傾動自在に取り付けられていることを特徴とする請求項4記載の研磨装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、定盤上に接着され

た研磨布を回転させ、この研磨布表面に同じく被研磨物を回転させつつ押圧して研磨する研磨装置の研磨布のドレッシングに係わり、特に研磨布を平坦かつ平滑にドレッシングするための研磨布ドレッシング方法及び研磨装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 この種の研磨装置の研磨布は、接着剤を用いて定盤上に接着されるため、接着された研磨布表面の平坦性は、接着剤の厚さむらや研磨布自身の厚さむらに左右され、高度な平坦性を得ることができない。そこで、新たに定盤に接着された研磨布は、使用に先立ち、ドレッシングして表面を平坦化してから使用される。また、研磨を行った研磨布表面は平坦性が次第に損なわれるため、研磨布の目詰まりの除去（目立て）を兼ねて適時ドレッシングを行う必要がある。

【0003】 このドレッシングは、プレートにダイヤモンド粒子等の研磨砥粒を固着したドレッサを研磨布表面に押し付け、研磨布とドレッサをそれぞれ回転させると共に研磨布表面に沿ってその半径方向へドレッサを移動させることにより行っている。このドレッサは、平坦でない研磨布表面を平坦化する必要から、研磨布に対向配置されて回転可能に取り付けられた回転軸に固定して取り付けられ、ドレッシング時の負荷に抗して所定の姿勢を保って研磨布に接するように取り付けられていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながらドレッサの取り付け誤差やこれを取り付ける回転軸の傾き誤差などにより、ドレッサのドレッサ面を研磨布の理想表面と完全に一致させることはできない。また、ドレッシング時の負荷により、ドレッサと研磨布表面の平行度が悪化する。この平行度の悪化は、ドレッシング時間の進行に伴って増加する。そこで、研磨布表面の平坦性をより高くすることができず、この研磨布により研磨された半導体ウエーハ等の被加工物の平坦性を高めることができなかった。

【0005】 本発明は、前述したような研磨布表面をより完全に平坦化する、すなわちより平坦かつ平滑にすることのできる研磨布ドレッシング方法及びそのための研磨装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するための本発明の研磨布ドレッシング方法は、定盤上に接着された研磨布を回転させ、この研磨布表面に同じく被研磨物を回転させつつ押圧して研磨する研磨装置の研磨布ドレッシング方法において、ドレッシングの開始時には、研磨布表面に対向配置された回転軸に固定されたドレッサを用いてドレッシングすることにより研磨布表面の形状修正を行い、その後、同じく研磨布表面に対向配置された回転軸に傾動自在に取り付けられたドレッサを用いてドレッシングすることにより研磨布表面を平滑化する

ものである。

【0007】すなわち、本発明の研磨布ドレッシング方法は、まず、回転軸に固定されたドレッサを用いてドレッシングすることにより研磨布表面の「うねり」や「比較的広範囲にわたる凹凸」を修正して細かな凹凸はあるが全体的に平坦化された表面にする（以下これを大まかな平坦化という）。その後で、回転軸に傾動自在に取り付けられたドレッサを用いてドレッシングする。この傾動自在なドレッサは、大まかに平坦化された研磨布表面にならうため、この大まかな平坦性は損なわれず、その中にある細かな凹凸が修正される。これにより平坦であり、かつ平滑な研磨布表面が得られる。

【0008】また、上記目的を達成するための本発明による研磨装置は、回転可能に取り付けられ表面に研磨布を接着した定盤と、前記研磨布の表面に対向配置して回転可能に取り付けられ先端に被研磨物を保持する研磨ヘッドとからなる研磨装置において、前記研磨ヘッドは、前記研磨布の表面に対向配置して回転可能に取り付けられた回転軸に固定して取り付けられると共に、この研磨ヘッドの先端にドレッサを着脱可能に構成され、かつ、前記研磨ヘッドとは別に、同じく前記研磨布の表面に対向配置して回転可能に取り付けられた回転軸に傾動自在に取り付けられた修正ヘッドを有し、この修正ヘッドにドレッサを取り付けたものである。

【0009】この研磨装置においては、回転軸に固定された研磨ヘッドにドレッサを取り付けて研磨布表面の大まかな平坦化を行い、回転軸に傾動自在に取り付けられた修正ヘッドに取り付けられたドレッサにより、さらなる平坦化及び平滑化を行う。この修正ヘッドは、これに取り付けられたドレッサを研磨布に押圧したとき、研磨布表面上を回転中心とする球面軸受を介して回転軸に傾動自在に取り付けられ、ドレッシング時の負荷の作用点とドレッサの傾動中心との距離が零となるため、ドレッサを傾けるモーメントが零になり、研磨布表面をより確実に平坦かつ平滑にすることができる。

【0010】なお、本発明の上記研磨装置は、研磨ヘッドが回転軸に固定され、修正ヘッドを傾動自在に取り付けたものであるが、研磨ヘッドを回転軸に傾動自在に取り付けた装置にあっては、修正ヘッドを回転軸に固定し、まず、この修正ヘッドにより大まかな平坦化を行い、その後で、研磨ヘッドにより、さらなる平坦化及び平滑化を行うようにする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態につき図1及び図2を参照して説明する。図1において、1は定盤であり、図示省略した回転駆動機構により回転されるようになっている。定盤1の上面上には、接着剤により研磨布2が取り替え可能に接着される。定盤1の上面上には、研磨布2の表面に対向する第1の回転軸3が配置されている。この第1の回転軸3の下端には、研磨ヘッド

4が固着されている。この研磨ヘッド4の下面には、第1のドレッサ5が真空吸着などにより着脱可能に取り付けられるようになっている。この第1のドレッサ5は、金属製のプレート5aと、このプレート5aの表面にダイヤモンド粒子等の研磨砥粒を電着などにより固着した砥粒層5bとからなっている。

【0012】なお、本来、研磨ヘッド4は、第1のドレッサ5の代わりに図示しない半導体ウエーハ等の被研磨物を同じく真空吸着などにより取り付け、この被研磨物を第1の回転軸3の下降により研磨布2の表面に押圧し、第1の回転軸3及び定盤1の回転による被研磨物と研磨布2の回転ならびに研磨布2の表面に沿う研磨布半径方向への第1の回転軸3の移動により研磨を行うものである。

【0013】定盤1の上面上には、第1の回転軸3と同様に回転及び昇降ならびに研磨布2の表面に沿ってその半径方向へ移動する第2の回転軸6が研磨布2の表面に対向して配置され、この第2の回転軸6の下端には傾動自在継手としての球面軸受7を介して修正ヘッド8が取り付けられている。

【0014】球面軸受7は、図2に拡大して示すように、第2の回転軸6にベアリング71を介して回転自在に取り付けられた凹形球面軸受72を有している。修正ヘッド8には、凹形球面軸受72と対をなす凸形球面軸受73が一体的に設けられ、凹及び凸形球面には固体潤滑剤である MoS_2 等からなる潤滑層74、75がスパッタリングなどにより被覆されている。

【0015】修正ヘッド8は、凸形球面軸受73の中央に設けられた穴76が第2の回転軸6の先端に隙間を置いて係合することにより、第2の回転軸6に対して所定角度傾動自在になされ、かつ凹形球面軸受72の外周に設けられた突部77に同じく隙間を置いて係合する保持部材78により凹形球面軸受72に対して所定角度傾動自在に組み付けられている。

【0016】修正ヘッド8の下面には、前述した第1のドレッサ5と同様のプレート9a及び砥粒層9bからなる第2のドレッサ9が図示省略したねじにより交換可能に取り付けられている。プレート9aの中央には複数のキー溝91が設けられ、第2の回転軸6の先端にはこれらのキー溝91にわずかな隙間を置いて係合する複数のキー79が取り付けられ、第2の回転軸6に対するドレッサ9及び修正ヘッド8の傾動自在性を損なうことなく、第2の回転軸6の回転を第2のドレッサ9に伝達するようになっている。

【0017】上記凹及び凸形球面軸受72、73の球面中心Oは、第2のドレッサ9のドレッサ面すなわち砥粒層9aの表面上に位置するように定められ、ドレッサ9を研磨布2の表面に押圧したとき、球面中心Oが研磨布2の表面上に位置するようになっている。なお、図1において、10は研磨液11を供給するノズルである。

【0018】次いで、上記の研磨装置による本発明の研磨布ドレッシング方法について説明する。定盤1の上面に接着剤により新たな研磨布2を接着すると、接着された研磨布2の表面には、前述したように接着剤層の厚さむらや研磨布自身の厚さむらにより、「うねり」や「比較的広範囲にわたる凹凸」を生じる。

【0019】そこで、まず、第1の回転軸3に固定された研磨ヘッド4に第1のドレッサ5を取り付け、ノズル10から研磨液11を供給しつつ定盤1及び第1の回転軸3を回転させ、この第1の回転軸3を下降させて第1のドレッサ5を研磨布2の表面に押圧し、さらに第1の回転軸3を研磨布2の表面に沿って研磨布2の半径方向へ移動させることにより、初期段階のドレッシングを行う。

【0020】この初期段階のドレッシングにより研磨布2の表面の「うねり」や「比較的広範囲にわたる凹凸」が修正され、大まかな平坦化が達成される。この第1のドレッサ5によるドレッシングは、研磨布2の表面に対する第1の回転軸3の傾き誤差や研磨ヘッド4に対する第1のドレッサ5の取り付け誤差、さらにはドレッシングの負荷による研磨ヘッド4の傾斜などにより、完全な平坦化は達成されず、比較的わずかではあるが、細かな凹凸は残る。

【0021】そこで、第1のドレッサ5による初期修正により大まかな平坦化を行った後、第2のドレッサ9により仕上修正を行う。この第2のドレッサ9は、球面軸受7により第2の回転軸6に傾動自在に取り付けられているため、上記初期修正により大まかに平坦化された研磨布2の表面にならい、砥粒層9aの表面であるドレッサ面の全面がより均一な押圧力で研磨布2の表面に押圧される。

【0022】さらに、この第2のドレッサ9は、研磨布2の表面上を回転中心として傾動するように形成されているため、ドレッシング時の負荷の作用点と第2のドレッサ9の傾動中心との距離が零となり、このため、この第2のドレッサ9を傾けるモーメントが零になり、第2のドレッサ9は全面が極めて均一な圧力分布で研磨布2の表面に押圧され、研磨布2の表面がより確実に平坦かつ平滑に修正される。こうして研磨布2を平坦化したならば、研磨ヘッド4から第1のドレッサ5を取り外し、代わりに図示しない被研磨物を取り付けて研磨を行う。

【0023】ちなみに、上記仕上修正を行わない従来のドレッシングのみを行った研磨布2により8インチの半導体ウエーハを研磨した場合、平坦度は $R_{max} \times 2000$ オングストローム程度であったが、上記仕上修正を行った研磨布2により研磨を行ったところ $R_{max} \times 200$ オングストローム以下にすることができた。

【0024】1ないし数個の被加工物を研磨したところで、研磨布2の目詰まりの除去（目立て）を兼ねてドレッシングを行う必要があるが、このとき研磨布2の表面の形状変化がわずかであり、平坦性が実質的に保たれていれば、第1のドレッサ5によるドレッシングすなわち初期修正を省略して、第2のドレッサ9による仕上修正のみとしてもよい。

【0025】前述した実施の形態では、研磨ヘッド4が第1の回転軸3に固定された研磨装置に本発明を適用し、かつこの研磨ヘッド4をドレッシングの初期修正に利用する例を示したが、初期修正用の修正ヘッドを別に設けてもよいことは言うまでもない。また、本発明は、研磨ヘッド4を第1の回転軸3に傾動自在に取り付けた研磨装置に適用する場合には、この研磨ヘッド4に取り付けた第1のドレッサ5で仕上修正を行うようにし、修正ヘッド8は第2の回転軸6に固定して初期修正を行うようにすることが好ましい。

【0026】また、前述した実施の形態では、傾動自在継手として球面軸受7を用いた例を示したが、これに限らず等速ボールジョイント等の他の傾動自在継手を用いてもよいなど種々変形実施可能である。

【0027】

【発明の効果】本発明の研磨布ドレッシング方法によれば、研磨布表面を高精度に平坦化かつ平滑化することができ、これによる被研磨物の加工精度を高めることができる。また、本発明の研磨装置によれば、本発明の研磨布ドレッシング方法をよりの確に実施することができる。

【図面の簡単な説明】

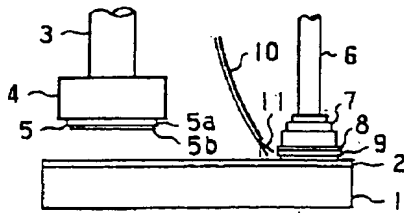
【図1】本発明による研磨装置の実施の形態を示す概要図。

【図2】図1に示した修正ヘッド部の拡大断面図。

【符号の説明】

- 1 定盤
- 2 研磨布
- 3 第1の回転軸
- 4 研磨ヘッド
- 5 第1のドレッサ
- 6 第2の回転軸
- 7 球面軸受（傾動自在継手）
- 72 凹形球面軸受
- 73 凸形球面軸受
- 79 キー
- 8 修正ヘッド
- 9 第2のドレッサ
- 10 ノズル
- 11 研磨液

【図 1】



【図 2】

